专业学位研究生培养方案

学位类别代码：　0854

学位类别名称：　电子信息

专业领域代码：　085404

专业领域名称 ：　计算机技术

（☐博士点/☑ 硕士点，是否新设专业☐）

此版培养方案自 2021 级研究生（☑ 全日制/☑ 非全日制）开始实施

青岛大学研究生院

2021 年 7 月 31 日

<table>
<tr><th colspan="2">一、研究方向及其特色和意义</th></tr>
<tr><th>研究方向</th><th>主要研究内容、特色和意义</th></tr>
<tr><td>智能信息处理</td><td>该方向针对经济建设和社会发展中需求，开展数据仓库与数据挖掘、复杂网络的应用研究。1）致力于突破系统级大数据分析建模、可计算模型以及分析挖掘高效算法等关键问题，研制大数据存储及快速访问技术、大数据高效分析技术、大数据安全审计技术，实现一组面向大数据分析的高效分析挖掘算法和数据同化算法；2）研究大量复杂系统中存在的多个子系统及子系统要素间相互关联问题，建立复合复杂网络模型，为具有多子系统的复杂系统提供模型支撑。
该方向在大数据和复杂性网络方面处于国内领先地位。在大数据方面，基于 HDC 与 HDP 平台可涵盖对政府、金融、商业、制造业、电力和流通业等近 20 个领域的大数据的分析与挖掘工作；在复杂性网络方面，研究复合复杂网络可计算模型及其组网运算，为涉及多类个体、多种关系的复杂系统的研究提供理论支持；研究成果可为智慧城市、海洋等环境灾害预测、城市交通智能管控、金融及精准医疗服务等领域提供有效的大数据处理支持。</td></tr>
<tr><td>计算机视觉与图像处理技术</td><td>该方向将计算机底层视觉与高层视觉问题归纳为一系列逆问题，在图像科学的统一框架下研究这些问题的数学模型与数值方法，为以复杂遥感图像、医学图像、工程图像处理为基础的计算分析奠定基础；研究图像恢复、图像分解、图像分割、图像配准与融合、曲面上的图像处理等问题的全局优化变分模型及相关快速算法。系统研究复杂多变形体系统、医学仿真系统中关键问题的数学模型、数值方法与可视化技术。
该方向在产学研合作方面极具优势，与青岛市当地多家单位建立了产学研合作关系。与海尔软件成立山东省健康管理工程技术研究中心，对智慧医疗关键技术与肝胆三维重建系统等方面的研究可有效应用于医学的临床诊断；基于深度相机的三维人体动作捕获、画质检测和安全带检测的研究，可广泛应用于动漫、影视制作、智能交通等方面；基于深度学习的自动食品识别技术，未来期望应用于智能冰箱行业。该方向研究成果的应用转化有助于促进医学、地质学等领域的发展。</td></tr>
</table>

信息安全	该方向主要研究领域包含三个方面：（1）云计算安全算法的设计与分析；主要包括云环境下数据安全加密算法、完整性检测算法、安全认证与外包算法等。（2）密码数学问题求解算法以及公钥密码体制的设计与安全性分析；主要包括椭圆曲线基础运算的快速实现、格密码体制的设计与分析、格中计算困难问题的求解算法等。（3）数据库与无线传感器网络安全；主要包括外包数据库完整性检测与追踪技术，可信网络路由算法等。 该方向特色与优势为设计的多种特殊性质加密算法、抗密钥泄露安全算法、隐私性保护算法、椭圆曲线基础运算快速实现算法，未来可望应用于云计算安全、数据库安全等诸多领域。本方向在云计算安全领域有望取得卓有成效的成果，在椭圆曲线基础运算快速实现方面的成果可取得较好的经济和社会效益。
群智感知	该方向主要研究领域集中于三个方面：（1）城市计算：主要包括感知任务分发和感知数据收集、大规模多源异构数据的融合与挖掘、城市出行需求时空建模与预测等；（2）多种介入网络协议：主要包括嵌入式操作系统、网络终端数据分发协议、健康管理网络平台研究等；（3）边缘计算：主要包括数据分流技术、边缘计算模型，节点激励机制研究等。 该方向的特色和优势为群智感知智能算法、基于感知大数据的分析预测算法、多源异构数据的时空建模算法。该方向面向智慧城市、智慧家庭、智慧社区等领域重大需求，对于物联网或移动网络中的数据感知、数据收集和数据分析等问题提出高效、可行的解决方案，有望应用于数据分流、城市交通感知和智能家居等系统中。

二、培养目标

本专业主要培养计算机技术领域的应用型、复合型、创新型的高层次工程技术人才，尤其为大中型企业培养计算机工程应用、计算机工程管理等方面的专业人才。基本要求是：

1. 拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神、科学严谨的学习态度和工作作风，身心健康。

2. 具有扎实的计算机技术基础理论和专业知识，掌握现代计算机软硬件研发技术，了解相关的应用领域的专业知识，熟悉计算机应用开发平台和开发环境；具备进行学科交叉和运用计算机技术解决实际问题的创新能力，具备承担计算机应用工程项目的管理能力，具备独立从事计算机应用项目或产品的研制与开发能力。

3. 应掌握一门外语，具备良好的阅读、理解和撰写外语资料的能力。

三、基本学习年限	学制 3 年，最长修业年限 6 年

四、培养方式及其他

（一）坚持课程学习、实践教学和学位论文相结合的培养方式。课程讲授采用启发式、案例式。课程设置以厚基础理论、重实际应用、博前沿知识，着重突出专业实践类课程和工程实践类课程为原则。非全日制研究生上课时间一般安排在周六、周日进行，亦可选择与全日制研究生相同的上课时间。研究生在学期间，原则上须保证不少于一年的实践教学。学位论文选题应来源于工程实际或具有明确的工程技术背景。

（二）采用导师负责制，充分发挥导师的主导作用，导师需参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作。加强与校内外单位的联系与合作，积极推动产学研紧密结合，提升研究生创新创业能力，支持专业学位研究生到校外联合培养基地进行专业实践。

（三）严格落实组会制度，导师应每周定期与研究生见面指导，同时成立导师组，与有关教学系、研究中心（所）和学生管理部门对研究生的思想教育、学业、科研工作与生活等进行全面管理，保证培养质量。

五、研究生课程学习及学分的基本要求

总学分≧ 36 学分，其中课程学分≧ 26 学分（公共学位课≧ 7 学分；专业学位课≧ 14 学分；专业非学位课≧ 4 学分；公共非学位课≧ 1 学分），其他培养环节 10 学分。

类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	开课院系	备注
公共学位课	4122052	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	1	马克思主义学院	必修
	4122003	自然辩证法概论（理工医科）	1	16	2	马克思主义学院	必修
	4052001	硕士英语综合	2	32	2	公共外语教育学院	必修
	4052002	硕士英语听说	2	32	2	公共外语教育学院	必修
专业学位课	4492541	计算机技术行业发展前沿	1	16	1	计算机科学技术学院	必修
	4492543	学术规范和 IT 职业伦理	1	16	2	计算机科学技术学院	必修
	4492502	算法设计与分析	3	48	1	计算机科学技术学院	必修
	4492503	组合数学	3	48	1	计算机科学技术学院	必修
	4492504	人工智能	3	48	1	计算机科学技术学院	必修
	4492542	高级分布式系统	3	48	1	计算机科学技术学院	必修
专业非学位课	4492601	高级计算机网络	3	48	2	计算机科学技术学院	至少选修2门
	4492603	高性能计算	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492604	机器博弈	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492605	机器学习	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492606	计算机视觉	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492607	计算机图形学	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492608	深度学习	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492611	数据科学与复杂网络	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492614	数字图像处理	2	32	1	计算机科学技术学院	
	4492615	图像科学	3	48	1	计算机科学技术学院	
	4492616	网络与信息安全	3	48	2	计算机科学技术学院	
	4492617	信息隐藏	2	32	1	计算机科学技术学院	
	4492619	最优化方法	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492704	区块链与数字货币原理	2	32	2	计算机科学技术学院	
	4492706	云计算安全技术	3	48	2	计算机科学技术学院	
	4492707	数据安全	3	48	2	计算机科学技术学院	
公共非学位课	1052008	五育课	1	16	1-3	研究生院等	限定选修
	1052003	创新创业讲座	1	16	2	研究生院	网课
	4012001	日语	2	32	2	外语学院	
	4012003	朝鲜语	2	32	2	外语学院	

六、必修环节的基本要求（8 学分）

（一）实践的基本范围或基本形式（包括教学实践、医疗实践、社会实践、社会调查、科技开发和服务等内容的基本要求、工作量及考核方式）

实践活动 <u>6</u> 学分

专业实践是计算机技术领域专业硕士培养的重要必修教学环节，可采用集中实践与分段实践相结合的方式，实践内容可以是教学实践、科研实践、管理实践、社会实践与社会调查等。指导老师参与实践过程、项目研究、课程与论文等多个环节的指导工作。全日制研究生实践时间原则上不少于 1 年，非全日制研究生专业实践可结合自身工作岗位任务开展。

专业实践结束后，研究生须提交《青岛大学研究生实践活动报告书》，由校内外导师和培养单位共同考核评定，考核结果分为“通过”和“不通过”。考核结果为“不通过”的研究生须重新实践或延长实践期限，然后重新参加考核评定。

（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求（包括参加其他学术报告、前沿讲座，以及各种专题讨论班等内容的要求及考核方式）

学术活动 <u>2</u> 学分

学术活动包括读书报告、学术讨论、学术会议等环节，在读期间要求每名研究生参加学术研讨和听取学术报告不得少于 6 次，公开做学术报告不少于 1 次，至少撰写专业文献综述 1 篇。达到要求者计 1 学分。

研究生在毕业前须参加校级及以上学术论坛，论文、成果或作品至少入选 1 次，并参加校级及以上学科竞赛至少 1 项。达到要求者计 1 学分。

七、必读书目（2 学分） （研究生在学期间需重点阅读的主要经典著作、专业文献和学术期刊。研究生在校期间须严格按照必读书目要求阅读相关资料，须完成不少于 20 篇阅读笔记。）				
序号	**著作或期刊的名称**	**作者或出版者**	**必读或选读**	**备　注**
1	并行算法的设计与分析（第3 版）	高等教育出版社	必读	
2	高级人工智能（第三版）	科学出版社	必读	
3	组合数学（第五版）	机械工业出版社	必读	
4	密码编码学与网络安全-原理与实践（第七版）	电子工业出版社	选读	
5	计算机网络高级教程（第 2 版）	清华大学出版社	选读	
6	计算机图形学（第四版）	电子工业出版社	选读	
7	数字图像处理（第三版）	电子工业出报社	选读	
8	机器学习	清华大学出版社	选读	
9	Networks: An introduction	牛津大学出版社	选读	
10	密码学原理与实践	电子工业出版社	选读	
11	现代密码学理论与实践	电子工业出报社	选读	
12	中国科学（E 辑）		选读	
13	科学通报		选读	
14	计算机学报（中、英文版）		选读	
15	软件学报		选读	
16	计算机研究与发展		选读	
17	电子学报		选读	
18	自动化学报		选读	
19	通信学报		选读	
20	计算机辅助设计与图形学学报		选读	
21	IEEE Trans on Computers	IEEE	选读	
22	IEEE Trans on Image Processing	IEEE	选读	
24	IEEE Trans on Medical Image Processing	IEEE	选读	
25	Journal of Cryptology	Springer	选读	
26	Artificial Intelligence	Elsevier	选读	
27	Pattern Recognition	Elsevier	选读	
28	Computer & Graphics	Elsevier	选读	
29	Computer-Aided Design	Elsevier	选读	

30	Computer Aided Geometric Design	Elsevier	选读	
31	Journal of Computer Science and Technology	Springer	选读	
32	IEEE Communications Surveys and Tutorials	IEEE	选读	
33	IEEE/ACM Trans on Networking	IEEE	选读	
34	IEEE Trans on Mobile Computing	IEEE	选读	
35	IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing	IEEE	选读	
36	IEEE Transactions on Information Forensics and Security	IEEE	选读	
37	Journal of Cryptology	Springer	选读	
38	ACM Transactions on Information and System Security	ACM	选读	
39	Computers & Security	Elsevier	选读	
40	Designs, Codes and Cryptography	Springer	选读	
41	Journal of Computer Security	IOS Press	选读	
42	ACM Conference on Computer and Communications Security （CCS）	ACM	选读	
43	International Cryptology Conference （CRYPTO）	Springer	选读	
44	European Cryptology Conference(EUROCRYPT)	Springer	选读	
45	IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P)	IEEE	选读	
46	Annual International Conference on the Theory and Application of Cryptology and Information Security (ASIACRYPT)	Springer	选读	
47	European Symposium on Research in Computer Security (ESORICS)	Springer	选读	
48	Journal of Computer Science and Technology	Springer	选读	
49	IEEE Communications Surveys and Tutorials	IEEE	选读	
50	International Workshop on Practice and Theory in Public Key Cryptography (PKC)	Springer	选读	

八、个人培养计划

根据专业培养方案、课题研究方向、研究生本人具体情况，研究生指导教师组织有关人员和研究生本人共同制定个人培养计划。培养计划应对学位课、选修课、各学期学分分配、考核方式和期限、教学实践、专业实践、学术活动、文献阅读、学位论文选题范围、论文预期目标及进度、科研工作等提出具体要求、做出具体安排。培养计划在硕士研究生入学后6周内制定，报研究院备案。

九、开题、中期考核工作的组织工作安排及要求

（一）论文开题

1. 进入论文工作前，研究生须在大量查阅中外文献、调查研究的基础上撰写开题报告，通过者方可进入论文写作阶段。

2. 开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。开题评议小组成员3-5名，均应具有硕士研究生指导教师资格，评审通过后报学院学位评定委员会审核，并由学院存档。

3. 研究生应在第二学期参加学位论文开题报告论证。

（二）中期筛选

为确保研究生按期完成高质量学位论文，应组织有关人员就研究生论文工作情况进行全面检查和阶段性总结。

1. 学院专业学位硕士研究生培养指导委员会领导研究生的中期筛选工作。按学科、专业组成中期筛选考核小组，每个小组由3-5人组成，小组成员必须具有硕士研究生导师资格。

2. 对研究生的工作进行评议。对完成工作量较少、阶段成果不明显的，检查小组要督促其加快进度；对存在问题较严重或困难较大的，应要求其导师及早调整方案、做出适当处理。

3. 参加考核的研究生填写《青岛大学研究生中期筛选考核表》全面总结入学以来的思想、学习、科研等方面的情况。导师对研究生的业务学习、科研能力、学习态度等表现做出评价，提出筛选意见。

4. 中期筛选的考核标准、内容、方法和结果处理按照《青岛大学关于对博士、硕士学位研究生实行中期筛选的暂行办法》实施。

5. 研究生应在第四学期参加学位论文中期筛选。

十、学位论文工作的内涵要求

（包括开题、中筛、预答辩的学术水平和工作量要求）

学位论文应表明学位申请者具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力，并对所研究的课题有新的见解，由学位申请者本人在导师的指导下独立完成，应有学术价值或对国民经济建设、社会发展具有一定的理论和实践意义，论文正文字数一般不少于 2 万字，符合青岛大学硕士学位论文规范。

（一）论文选题

计算机技术领域专业学位硕士论文选题应直接来源于生产实际或具有明确的工程背景，亦可来源于导师的应用或理论研究课题，其研究成果要有实际应用和研究价值，拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量，选题要具有一定的理论深度和先进性。

（二）论文形式

计算机技术领域专业学位硕士论文形式可以多样化，既可以是研究类学位论文，如应用研究论文，也可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等，还可以是软科学论文，如调查研究报告、工程管理论文等。

（三）论文规范

计算机技术领域专业学位硕士论文应条理清楚，用词准确，表述规范。学位论文一般由以下几个部分组成：封面、独创性声明、学位论文版权使用授权书、摘要（中、外文）、关键词、论文目录、正文、参考文献、发表文章和申请专利目录、致谢和必要的附录等。

（四）论文开题

开题报告内容包括：选题意义、文献综述（不少于 5000 字）、研究计划及目标、主要技术（理论）难点及拟解决方案等。要制定具体的论文实施计划，由开题报告评议小组评审。评审通过后报学院学位评定委员会审核，并由学院存档。

（五）论文中期筛选

研究生培养实行中期筛选制度，具体要求见《青岛大学关于对博士、硕士学位研究生实行中期筛选的暂行办法》。中期筛选的主要内容包括：论文工作是否按开题报告预定的内容及进度进行；已完成的研究内容及结果；目前存在的或预期可能出现的问题；论文按时完成的可能性。

（六）论文预答辩

预答辩应注重检查研究生文献查阅及综述、开题报告、实验设计与组织、实验数据处理、逻辑思维与理论分析、计算机应用、论文写作与表达能力等诸方面，尤其是独立工作能力、创新能力。

（七）学位论文评阅及答辩

1. 学位论文必须由研究生独立完成，合作项目应明确其本人为主完成的部分。

2. 研究生必须完成培养方案中规定的所有环节，成绩合格，方可申请参加学位论文答辩。

3. 在学位论文答辩前，研究生除了要满足《青岛大学学位授予工作实施细则》规定的标准外，还须满足学院规定的学术水平条件。

4. 学位论文应有 2-3 位专家评阅，其中 1 名为学校具有副高级以上职称的教师。

5. 学位论文完成后，由专业学位硕士研究生培养指导委员会组织论文评阅和答辩，提出是否授予学位的意见，并将所有申报材料整理好，由学院学位评定委员会主席签字（一式三份）后报学校学位评定委员会审批。

十一、毕业和学位授予要求

研究生完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发硕士研究生毕业证书。

为保证学位授予质量，在申请硕士学位前，研究生需达到经校学位办备案的、学院（学部）自主制定的硕士学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》有关规定，经学校审核通过，授予相应硕士学位。

其　　　　它　　　　说　　　　明
无 本学科（或二级学科）负责人签名：[signature] 2021年8月4日
所在院部意见： 同意 青岛大学计算机科学技术学院 3702130024520 负责人（签名）：[signature] （加盖学院或学部公章） 2021年8月4日
学位评定分委员会意见： 同意 负责人（签名）：[signature] 2021年8月4日